

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : Yasuhiro ARAI  
Filed: : Concurrently herewith  
For: : xDSL MODEM  
Serial No. : Concurrently herewith



Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

September 27, 2001

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is JAPANESE patent application no. 2001-115864 filed April 13, 2001 & whose priority has been claimed in the present application.

Any fee, due as a result of this paper, not covered by an enclosed check, may be charged to Deposit Acct. No. 50-1290.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Linda S. Chan", written over a horizontal line.

Linda S. Chan  
Reg. No. 42,400

ROSENMAN & COLIN, LLP  
575 MADISON AVENUE  
IP Department  
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584  
DATE: SEPTEMBER 27, 2001  
DOCKET NO.: FUJX 19.040  
TELEPHONE: (212) 940-8800

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

16821 U.S. PTO

09/964900



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2001年 4月13日

出願番号  
Application Number:

特願2001-115864

出願人  
Applicant(s):

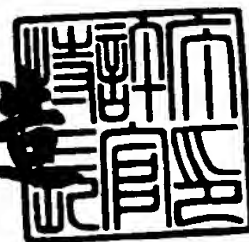
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



Best Available Copy

出証番号 出証特2001-3064091

【書類名】 特許願

【整理番号】 0001276

【提出日】 平成13年 4月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G08B 29/06

【発明の名称】 x D S L モデム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 新井 康祐

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072718

【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 史旺

【電話番号】 3343-2901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013354

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704947

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 xDSLモデム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 交換機と加入者端末とを結ぶ加入者線によるデジタル通信に用いられ、スプリッタによってアナログ伝送手段による電話通信に用いられる通話信号およびアナログ制御信号から分離されるデータ信号を用いるデジタル通信を行なうデジタル伝送手段を備えたxDSLモデムにおいて、

高速通信サービスの開始に先立って、前記交換機によって前記加入者線を介して送信された信号についての受信結果に基づいて、前記加入者線の伝送特性を評価する評価手段と、

該評価手段によって得られた伝送特性を前記アナログ伝送手段を介してネットワークに送出する報告手段とを備えた

ことを特徴とするxDSLモデム。

【請求項2】 請求項1に記載のxDSLモデムにおいて、  
評価手段は、

アナログ伝送手段を介して所定の要求信号をネットワークに送出する要求手段と、

高速通信サービスを提供するプロバイダによって前記要求信号に対して返される応答信号に対応して、前記xDSLモデムが直接に接続された前記交換機によって生成されて前記加入者線を介して送信されるアナログ信号についての受信結果を解析し、前記加入者線の伝送特性を表す評価指標を求める解析手段とを備えた構成である

ことを特徴とするxDSLモデム。

【請求項3】 請求項2に記載のxDSLモデムにおいて、  
解析手段は、

交換機から送信される第2ダイヤルトーンまたは呼出信号について受信レベルを測定するレベル測定手段と、

前記受信レベルに基づいて、交換機と加入者端末との間の金属ケーブルによる伝送損失を算出し、前記金属ケーブルの伝送特性を評価するための指標として出

力する信号損失算出手段とを備えた構成である

ことを特徴とする xDSL モデム。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の xDSL モデムにおいて、  
評価手段は、

オフフック状態において交換機と xDSL モデムとの間の加入者線に流れる回線電流あるいは、前記回線電流が流れている状態において前記加入者線を形成する 2 本の銅線間にかかる電圧を測定する電流／電圧測定手段と、

得られた電流値あるいは電圧値に基づいて、前記加入者線による伝送損失を算出し、前記加入者線の伝送特性を評価するための指標として出力する直流損失算出手段と

を備えたことを特徴とする xDSL モデム。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の xDSL モデムにおいて、  
評価手段は、

スプリッタによってアナログ信号から分離され、xDSL モデムに備えられたデジタル伝送手段に入力される信号から所定の閾値以上の受信レベルを持つ雑音を検出する雑音検出手段と、

前記雑音検出手段によって検出された雑音について周期性を調査し、得られた調査結果を前記加入者線についての伝送特性を評価する指標として出力する周期性調査手段とを備えた構成である

ことを特徴とする xDSL モデム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、xDSL (x digital subscriber line) 技術を利用した高速通信サービスを提供する際に、xDSL モデムに接続される電話回線の諸特性を測定するための回線特性測定システムに関するものである。

xDSL 技術は、既存の電話線などの金属ケーブルを用いて毎秒数メガビットの高速データ伝送を行なうことが可能であるため、音声帯域モデムに代わる通信方式として注目されている。xDSL 技術は、HDSL (high bit rate DSL), S

D S L (single line DSL)、R A D S L (rate adaptive DSL)、V S D L (very high bit rate DSL)、A D S L (asymmetric DSL)を含み、中でも、A D S L 技術は、その非対称性がインターネットアクセスに適している上、技術仕様の標準化が進んでいることから特に注目されており、A D S L モデムを利用した高速通信サービスの普及が期待されている。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

図10に、A D S L による高速通信サービスを提供する通信システムの構成例を示す。

図10において、加入者宅に設置されたA D S L モデム411および電話機412は、スプリッタ413を介して加入者線に接続されている。この加入者線は、交換局に設置されたスプリッタ401に接続されており、加入者線を介して交換局に到達した信号は、このスプリッタ401により音声通話に用いられる周波数帯域の信号とx D S L 技術において使用する周波数帯域の信号とに分別され、通話用の信号は加入者交換機402に渡される。

#### 【0003】

また、図10に示した交換局には、A D S L による高速通信サービス（以下、単に高速通信サービスと称する）を提供するプロバイダにより、加入者側のA D S L モデムと対向するA D S L モデム403が設置されている。このA D S L モデム403により、上述したスプリッタ401によって分離された周波数帯域のアナログ変調信号はデジタルデータ信号に変換された後に、ルータ（またはA T M 交換機）404に渡され、このルータ404により、所定のデータ通信経路を介してプロバイダのサーバに渡される。また、プロバイダのサーバから利用者に宛てて送り出されたデジタルデータ信号は、逆の経路を辿ってルータ404からA D S L モデム403に渡され、A D S L モデム403によってアナログ変調信号に変換された後に、スプリッタ401を介して加入者線に送出される。

#### 【0004】

従来の高速通信サービスでは、N T T 電話回線の加入者と高速通信サービスを提供するプロバイダとの間で契約が結ばれると、プロバイダからN T T に対して

工事依頼が発行され、この依頼に応じて、NTTにより、該当する加入者線を音声通話用の加入者交換機402からADSLモデム403側に繋ぎかえる局内工事が行なわれる。次いで、プロバイダによって、そのプロバイダによるサービス専用のADSLモデムが加入者宅に設置され、その後、ADSLモデムの接続テストが行なわれる。

【0005】

この接続テストの結果、加入者宅に接続された加入者線において良好な通信品質が得られた場合には、その加入者は、ADSLモデムを利用して高速通信サービスの提供を受けることができる。

これに対して、接続された加入者線において所定の通信品質が得られなかった場合には、プロバイダから派遣された作業員により、改めて、該当する加入者線について、通信品質の劣化につながる原因を調査するために加入者線の特性を測定する作業が行なわれる。

【0006】

一般に、ADSLモデムにおける通信品質を劣化させる主な原因として、加入者宅と交換局との間の加入者線の線路長に比例する伝送損失と、日本国内におけるISDNサービスがピンポン方式でデータのやり取りを行なっていることに伴う周期ノイズが挙げられる。したがって、加入者線の伝送損失および周期ノイズの有無およびその強度を測定することにより、通信品質が劣化した原因を特定することが可能となり、特定された原因およびその程度に応じて、高速通信サービスの提供が可能であるか否か、また、可能である場合に必要な対策を判断することができる。

【0007】

上述した回線特性の測定結果に基づいて、高速通信サービスが可能であると判断された場合には、プロバイダにより、例えば、NTTに依頼して加入者宅に引かれた加入者線についての繋ぎ替え工事を行なうなどの必要な対策が行なわれ、サービスに必要な通信品質が確保された後に、高速通信サービスの提供が開始される。

【0008】

これに対して、例えば、該当する加入者線と同一のカッドを形成している加入者線からの漏話によって周期ノイズが発生している場合には、電話回線の繋ぎ替え工事などによっても通信品質の向上を期待することができない。

このような場合に、プロバイダは顧客との間で協議を行ない、伝送能力を限定したサービスを提供するか、あるいは、高速通信サービスの提供そのものを断念するかを決定していた。

【0009】

例えば、ADSLとISDNとの共存を図るための技術としては、国際標準仕様であるG.liteおよびG.dmtにITUによる付属勧告Annex.Cを適用して運用する技術がある。この付属勧告Annex.Cは、G.liteおよびG.dmtそれぞれについて、ADSLによる伝送レートをISDNのクロック(400Hz)と同期して調整する仕様について規定したものである。Annex.Cには、近端漏話電力が大きい期間で伝送レートを小さくするDBMモードと、近端漏話電力が小さい期間だけを使用して伝送を行なうFBMモードの2種類が規定されている。いずれにしても、近端漏話電力が大きい期間における伝送能力が大幅に制限されるため、全体としての伝送能力が低下することは避けられないものの、ISDNからの干渉を最小限に抑えることができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、高速通信サービスを解説する際の従来の手順では、ADSLモデムを顧客の自宅などに設置して接続テストを行なって初めて、該当する加入者線による通信品質が高速通信サービスの提供に必要な条件を満たしているか否かが明らかとなっていた。また、回線特性の測定作業などを行なって、通信品質を劣化させた原因を特定したとしても、必ずしもその原因を除去できるとは限らないため、それまでに支出した費用および工数にかかわらず、サービスの提供に至らない可能性もあった。

【0011】

近年では、ADSLモデムを顧客に送付して、その設置作業および接続テスト作業を顧客に委ねることにより、設置作業に関わる工数の削減を図っている例も



見られる。しかしながら、この場合にも、顧客が使用する加入者線によって所定の通信品質が得られなければ、当然ながら、プロバイダ側から作業員を派遣して回線特性の測定作業を行なう必要があり、相当の費用および工数が発生してしまう。

【0012】

このように、従来の高速通信サービスにおいては、契約対象のサービスに用いられる加入者線の諸特性を予め得る方策がないために、サービス契約によって得られる収入のわりに、その開設のためにプロバイダが負担するリスクが非常に重くなっており、このことが、xDSL技術を利用した高速通信サービスを普及させる上で大きな障害となっていた。

【0013】

本発明は、接続される加入者線の特性を、高速通信サービス開始前に自動的に収集可能なxDSLモデムを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

図1に、請求項1乃至請求項5のxDSLモデムの原理ブロック図を示す。

【0015】

請求項1の発明は、交換機101によって加入者線102に送出された信号の受信結果に基づいて、評価手段111が加入者線における伝送特性を評価し、得られた伝送特性を、報告手段114がアナログ伝送手段106の機能を利用してネットワークに送出することを特徴とする。

請求項1の発明は、交換機101が加入者線に送出する信号の受信結果に基づいて、xDSLモデム103に備えられた評価手段111により、加入者線102における伝送特性を、高速通信サービスの開始に先立って自動的に測定し、更に、報告手段114によってネットワークに送出することができる。例えば、この報告手段114によってネットワークに送出された伝送特性をプロバイダが受け取れば、サービスの対象となる加入者線についての伝送特性をサービスの開始前に知ることができる。これにより、プロバイダ側では、高速通信サービスの運用前に、個々の顧客について、該当する加入者線を利用した場合に得られる通信

品質を推定し、高速通信サービスを提供できるか否か、および提供可能なサービスの範囲などを検討することができる。

【0016】

請求項2の発明は、請求項1に記載のxDSLモデムにおいて、評価手段111に備えられた要求手段112が、アナログ伝送手段106を介して所定の要求信号をネットワークに送出し、この要求信号に応じて交換機101から返されたアナログ信号についての受信結果を解析手段113によって解析することにより、加入者線における伝送特性を表す評価指標を求めることを特徴とする。

【0017】

請求項2の発明は、プロバイダに対する要求信号を既存の電話通信に用いられるアナログ信号として送出し、また、この要求信号に応じて交換機101によって送信されたアナログ信号に基づいて、加入者線についての伝送特性を表す評価指標を求めることができる。ここで、交換機101の仕様などによって、交換機101が加入者線に送出するアナログ信号の特性が厳密に規定されていることや、一般に加入者線として利用されている伝送路について、線路長とアナログ信号についての減衰率との関係が既知であることを利用すれば、解析手段113により、交換機101とxDSLモデム103とを結ぶ加入者線102の線路長を精密に推定することが可能である。

【0018】

請求項3の発明は、請求項2に記載のxDSLモデムにおいて、解析手段113に備えられた制御信号測定手段121により、交換機101によって加入者線に送出された呼出信号あるいは第2ダイヤルトーンについて受信レベルを測定し、信号損失算出手段122により、この受信レベルに基づいて加入者線102による伝送損失を算出することを特徴とする。

【0019】

請求項3の発明は、制御信号測定手段121によって、呼出信号あるいは第2ダイヤルトーン信号について測定した結果に基づいて、信号損失算出手段122により、加入者線102による伝送損失を算出し、加入者線102における伝送特性を表す評価指標として出力することができる。

なお、請求項 2 に記載の xDSL モデムにおいて、解析手段 1 1 2 に備えた通話信号測定手段 1 2 3 により、交換機 1 0 1 によって加入者線 1 0 2 に送出されるアナログ変調信号について受信レベルを測定し、信号損失算出手段 1 2 2 により、この受信レベルに基づいて加入者線 1 0 2 による伝送損失を算出する構成とすることもできる。

#### 【0020】

このような構成を採用した場合は、例えば、勧告 V. 9 0 の規定に従うデジタル変調信号を交換機 1 0 1 によって変換して得られる 3 0 0 Hz ~ 3. 4 kHz のアナログ変調信号について、通話信号測定手段 1 2 3 により受信レベルを測定し、このアナログ変調信号の受信レベルを信号損失算出手段 1 2 2 による処理に供することにより、上述したアナログ変調信号の周波数帯域 (3 0 0 Hz ~ 3. 4 kHz) の信号について、加入者線 1 0 2 による伝送損失を求めることができる。

#### 【0021】

図 2 に、請求項 4 および請求項 5 の xDSL モデムの原理ブロック図を示す。

請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載の xDSL モデムにおいて、評価手段 1 1 1 に備えられた電流／電圧測定手段 1 2 4 により、回線電流あるいはこの回線電流によって生じる捩り線対間の電位差を測定し、得られた電流値あるいは電圧値に基づいて、直流損失算出手段 1 2 5 によって、加入者線 1 0 2 における伝送損失を算出することを特徴とする。

#### 【0022】

請求項 4 の発明は、オフフック状態において電流／電圧測定手段 1 2 4 によって回線電流あるいはこの回線電流によって生じる捩り線対間の電位差を測定することにより、この回線電流あるいは電位差に基づいて、直流損失算出手段 1 2 5 により、直流についての損失を加入者線 1 0 2 における伝送損失を表す指標として算出することができる。

#### 【0023】

請求項 5 の発明は、請求項 1 に記載の xDSL モデムにおいて、評価手段 1 1 1 に備えられた雑音検出手段 1 2 6 により、スプリッタ 1 0 4 によってアナログ信号から分離され、デジタル伝送手段 1 0 5 に入力されるデータ信号から所定

の閾値以上の電力を持つ雑音を検出し、周期性調査手段 1 2 7 により、検出された雑音について周期性を調査することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 の発明は、雑音検出手段 1 2 6 によって検出された雑音について、周期性調査手段 1 2 7 により、例えば、検出タイミングが所定の同期信号の周期に相当する周期性があるか否かを調査することにより、xDSL 方式によるデータ通信に悪影響を及ぼす要因の一つである ISDN 回線からの干渉の程度に関する評価指標を求めることができる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて、本発明の実施形態について詳細に説明する。

図 3 に、本発明の xDSL モデム装置の実施形態を示す。

図 3 に示した xDSL モデム装置 2 2 0 は、スプリッタ 2 2 3 およびアナログモデムユニット 2 2 2 を内蔵している。この xDSL モデム装置 2 2 0 において、スプリッタ 2 2 3 は、加入者線を介して受信した信号をデジタルデータ信号とアナログ音声信号とに分離し、データ信号を xDSL モデムユニット 2 2 1 に渡し、アナログ音声信号を網制御ユニット (NCU) 2 2 4 を介してアナログモデムユニット 2 2 2 に渡す。また、アナログモデムユニット 2 2 2 が網制御ユニット 2 2 4 を介して回線に送出するアナログ音声信号および xDSL モデムユニット 2 2 1 によって回線に送出されるデータ信号は、このスプリッタによって混合され、加入者線に送出される。この xDSL モデム装置 2 2 0 において、xDSL モデムユニット 2 2 1 およびアナログモデムユニット 2 2 2 は、例えば、USB インタフェース 2 2 6 を介してパーソナルコンピュータ (PC) 2 3 0 に接続されている。

【 0 0 2 6 】

また、図 3 に示した xDSL モデム装置 2 2 0 において、回線特性測定部 2 2 5 は、スプリッタ 2 2 3 によって分離出力されたアナログ音声信号およびデジタルデータ信号を監視し、USB インタフェース 2 2 6 を介してパーソナルコンピュータ 2 3 0 から受信した指示によって指定されたアナログ音声信号およびデ

ィジタルデータ信号について後述する測定処理を行ない、インタフェース 2 2 6 を介して、得られた測定結果をパーソナルコンピュータ 2 3 0 に通知する役割を果たしている。

【0 0 2 7】

一方、図 3 に示したパーソナルコンピュータ 2 3 0 において、モデム制御部 2 3 1 は、例えば、xDSL モデム装置 2 2 0 をパーソナルコンピュータ 2 3 0 にインストールした際にセットアップされたプログラムを、パーソナルコンピュータ 2 3 0 に備えられた中央処理装置(図示せず)が実行することによって実現されている。

【0 0 2 8】

このモデム制御部 2 3 1 に備えられた測定制御部 2 3 2 は、例えば、入力装置 2 3 4 によって回線特性の測定処理を開始する旨の指示が入力されたときに、入出力制御部 2 3 5 を介してこの指示を受け取り、この指示に応じて、後述する手順に従って、USB インタフェース 2 3 6 を介して xDSL モデム装置 2 2 0 に回線特性を測定するための指示を送出する。また、この測定制御部 2 3 2 は、xDSL モデム装置 2 2 0 に備えられた回線特性測定部 2 2 5 によって測定された結果を、USB インタフェース 2 3 6 を介して収集する。この測定制御部 2 3 2 によって収集された測定結果に基づいて、特性値算出部 2 3 7 は、xDSL 技術を用いた通信サービスの実現性を判定するために必要な回線の特性値を算出し、得られた特性値を結果報告部 2 3 3 に渡す。結果報告部 2 3 3 は、特性値算出部 2 3 7 によって得られた特性値を含む報告用メッセージを作成し、USB インタフェース 2 3 6 を介して xDSL モデム装置 2 2 0 に備えられたアナログモデムユニット 2 2 2 にこの報告用メッセージを渡して送信を依頼する。更に、この結果報告部 2 3 3 により、上述した報告用メッセージを表示するための表示データを作成し、表示制御部 2 3 8 に対してこの報告用メッセージの表示を依頼して、ディスプレイ装置(DP) 2 3 9 を介して利用者に測定結果に関する情報を提供してもよい。

【0 0 2 9】

以下の説明において、xDSL モデム装置 2 2 0 に備えられた USB インタフ

ェース 2 2 6 およびパーソナルコンピュータ 2 3 0 に備えられた USB インタフェース 2 3 6 を総称する場合には、単に、USB インタフェースと称する。

【 0 0 3 0 】

また、図 4 に、回線特性測定部の詳細構成を示す。

図 4 に示した回線特性測定部 2 2 5 において、変調信号測定部 2 4 1 は、USB インタフェース 2 2 6 を介して受信した指示に応じて、アナログモデムユニット 2 2 2 によって受信される変調信号の信号レベルを測定し、USB インタフェース 2 2 6 を介してこの測定結果をパーソナルコンピュータ 2 3 0 に通知する。また、図 4 に示した干渉検出部 2 4 2 において、弁別器 2 4 3 は、USB インタフェース 2 2 6 を介して受信した指示に応じて、xDSL モデムユニット 2 2 1 によって受信される高周波数帯域の信号を監視し、所定の信号レベル以上の雑音を検出したときに、検出信号を出力して同期検出部 2 4 4 に通知する。また、同期信号生成部 2 4 5 は、ISDN によるデータ伝送に用いられる同期信号と同等の周波数の信号を生成し、同期信号として同期検出部 2 4 4 に供給する。この同期検出部 2 4 4 は、同期信号生成部 2 4 5 から受信した同期信号と弁別器 2 4 3 から受信した検出信号とに基づいて、弁別器 2 4 3 によって所定の信号レベル以上の雑音を検出される周期と同期信号との関係を調べ、USB インタフェース 2 2 6 を介してその結果をパーソナルコンピュータ 2 3 0 に通知する。

【 0 0 3 1 】

ここで、xDSL モデムユニット 2 2 1 が上述した付属勧告 Annex.C 対応している場合は、日本型の ISDN におけるピンポン方式によるデータ伝送に用いられる周波数 4 0 0 Hz の同期信号を生成する素子を備えているので、この素子を同期信号生成部 2 4 5 として利用することができる。

以下に、図 1 に示した各手段と、図 3 および図 4 に示した各部との対応関係を示す。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示したアナログ伝送手段 1 0 6 は、図 3 に示した NCU 2 2 4 およびアナログモデムユニット 2 2 2 によって実現されている。また、図 3 に示した xDSL モデムユニット 2 2 1 は、図 1 に示したデジタル伝送手段 1 0 5 に相当す

るものである。一方、図 1 に示した評価手段 1 1 1 の機能は、図 3 に示した xDSL モデム装置 2 2 0 に備えられた回線特性測定部 2 2 5 が、USB インタフェースを介してパーソナルコンピュータ 2 3 0 に備えられたモデム制御部 2 3 1 との間でデータの授受を行なうことによって実現される。図 1 に示した要求手段 1 1 2 の機能は、図 3 に示したモデム制御部 2 3 1 に備えられた測定制御部 2 3 2 が、後述する手順に従って、USB インタフェースを介して、アナログモデムユニット 2 2 2 および NCU 2 2 4 に対して、所定のメッセージの送信を依頼することによって実現される。また、図 1 に示した解析手段 1 1 3 の機能は、図 3 に示した xDSL モデム装置 2 2 0 に備えられた回線特性測定部 2 2 5 と、パーソナルコンピュータ 2 3 0 のモデム制御部 2 3 1 に備えられた特性算出部 2 3 7 とが、測定制御部 2 3 2 からの指示に応じて動作することによって実現される。また、図 1 に示した報告手段 1 1 4 の機能は、図 3 に示した結果報告部 2 3 3 によって作成したメッセージを、USB インタフェースを介して xDSL モデム装置 2 2 0 に送信し、アナログモデムユニット 2 2 2 に対してこのメッセージの送信を依頼することによって実現される。図 1 に示した通話信号測定手段 1 2 3 は、図 4 に示した変調信号測定部 2 4 1 に相当し、損失算出手段 1 2 2 は、図 3 に示した特性値算出部 2 3 7 に相当する。また、図 4 に示した弁別器 2 4 3 は、図 2 に示した雑音検出手段 1 2 6 に相当するものであり、また、図 4 に示した同期信号生成部 2 4 5 および同期検出部 2 4 4 により、図 2 に示した周期性調査手段 1 2 7 の機能が果たされている。

#### 【 0 0 3 3 】

なお、図 1 に示した制御信号測定手段 1 2 1 については後述する。

以下、回線特性を測定する動作について詳細に説明する。

図 5 に、回線特性測定動作を説明するシーケンス図を示す。また、図 6 に、測定動作を表す流れ図を示す。

以下の説明では、この図 5 および図 6 とともに、図 3 および図 4 を参照する。

#### 【 0 0 3 4 】

例えば、図 3 に示したパーソナルコンピュータ 2 3 0 に備えられた入力装置 2 3 4 を介して所定の測定開始指示が入力されたときに、モデム制御部 2 3 1 に備

えられた測定制御部 2 3 2 は、U S B インタフェースを介して、x D S L モデム装置 2 2 0 に備えられた N C U 2 2 4 にプロバイダが設置している管理センタの電話番号を渡し、この電話番号に宛てて発呼する旨を指示する。この発呼指示に応じて、N C U 2 2 4 により、通常の発呼動作が行なわれ、管理センタとの間に通話路が形成される(ステップ 3 0 1、図 5 参照)。

【 0 0 3 5 】

ここで、加入者宅に設置された x D S L モデム装置 2 2 0 と交換機との間の伝送路は、一般的な加入者線、すなわち、2 本の銅線を撚って形成されるいわゆる撚り線対(twisted pair cable)である。一方、後述する手順において、回線特性を測定するための信号として、I T U による勧告 V. 9 0 に従うアナログ変調信号を用いる場合には、この交換機とプロバイダによって設置されている管理センタとの間に敷設された伝送路は、ディジタル信号が伝送されるディジタル回線である必要がある。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示した通話路形成通知によって通話路が形成された旨が通知された後に、測定制御部 2 3 2 は、U S B インタフェースを介して、所定の信号要求メッセージをアナログモデムユニット 2 2 2 に渡し、このメッセージを上述した管理センタに送信する旨を指示する。この指示に応じて、アナログモデムユニット 2 2 2 は、測定制御部 2 3 2 から受け取ったメッセージをアナログ変調信号に変換し、N C U 2 2 4 およびスプリッタ 2 2 3 を介して加入者線に送出する。このアナログ変調信号は、上述した信号要求メッセージを表す要求信号として、上述した通話路を介して管理センタに伝達される(図 5 および図 6 ステップ 3 0 2 参照)。

【 0 0 3 7 】

また、このとき、測定制御部 2 3 2 は、変調信号測定部 2 4 1 に対して、アナログモデムユニット 2 2 2 に入力されるアナログ変調信号について信号レベルを測定する旨を、U S B インタフェースを介して指示する。一方、上述した要求信号に対する応答信号として、管理センタにより、I T U による勧告 V. 9 0 の規定に従って所定のテストデータを変換して得られるディジタル変調信号が伝送路



に送出され、交換機において、アナログ変調信号に変換された後に、加入者線を介してxDSLモデム装置220に備えられたアナログモデムユニット222に到達する(図5参照)。

#### 【0038】

このとき変調信号測定部241は、アナログモデムユニット222に入力されるアナログ変調信号について信号レベルを測定し(ステップ303)、測定結果をUSBインタフェースを介して測定制御部232に通知する(図5参照)。

測定制御部232は、変調信号測定部241から通知された測定結果を特性値算出部237に渡し、この特性値算出部237により、測定結果と交換機の仕様に基づく基準値とに基づいて、この加入者線についての回線特性を示す特性値の算出が行なわれる(ステップ304、図5参照)。例えば、測定結果として受け取った信号レベルの平均値 $D_{VA}$ を交換機の仕様に基づく基準値 $D_{VS}$ で除算すれば、加入者線における伝送損失を示す指標として減衰率を求めることができる。また、一般的な加入者線については、アナログ変調信号の周波数帯域を含む範囲について、信号の減衰率と線路長との対応関係が知られているので、この対応関係と上述した手順で得られた減衰率とに基づいて、xDSLモデム装置220から交換機までの加入者線の線路長を求めることができる。

#### 【0039】

ここで、上述したデジタル変調信号は、管理センタから顧客側の交換機までの伝送経路においてはデジタル信号として伝送され、顧客側の交換機においてはじめてアナログ信号に変換され、加入者線を介してxDSLモデム装置220に伝達される。したがって、上述したようにして測定される受信レベルは、純粹に、顧客側の交換機からxDSLモデム装置220までの加入者線による伝送損失を反映しているので、アナログ変調信号の信号レベルに基づいて、加入者線による伝送損失を正確に評価することができる。

#### 【0040】

次に、xDSLモデム装置220に接続された加入者線に他の加入者線から漏洩するノイズに関する特性を評価する方法について説明する。

例えば、上述したデジタル変調信号の入力が終了した後に、測定制御部23

2は、図4に示した特性測定部225において、干渉検出部242に備えられた弁別器243および同期検出部244に対して、ノイズレベルの監視を開始する旨をUSBインタフェースを介して指示する(図5参照)。この指示に応じて、同期検出部244は、例えば、同期信号生成部245から受信した同期信号の位相を変えながら、同期信号の1周期内において弁別器242から受信した検出信号がどのように分布しているかを調べ(図6のステップ305)、この調査結果をUSBインタフェースを介してモデム制御部231に備えられた測定制御部232に通知する(図5参照)。

#### 【0041】

特性値算出部237は、測定制御部232からこの調査結果を受け取り、この調査結果に基づいて、例えば、上述した同期検出部244において変化させられた各位相について、同期信号の1周期の前半と後半とにそれぞれ分布する検出信号の比率 $r$ を算出し、その最大値 $R_s$ を、所定の閾値 $Th$ 以上の信号電力を持つノイズが頻繁に混入するタイミングと同期信号と同期を示す指標、すなわち、ノイズの周期性を示す指標として、結果報告部233に通知する(ステップ306)。

#### 【0042】

ここで、電話線ケーブルを構成するサブユニットに測定対象となる加入者線とともにISDN回線が収容されている場合には、ISDN回線の加入者側から交換機に向かう上りデータが伝送されるタイミングにおいて、周期的に電力の大きいノイズ、すなわち、近端漏話が発生することが知られている。したがって、上述した手順によってノイズの周期性を評価することにより、測定対象となる加入者線に近接してISDN回線が収容されているか否かを判定するための指標を得ることができる。

#### 【0043】

次に、結果報告部233は、ステップ304において得られた減衰率および線路長の推定値と上述したノイズの周期性を示す評価値とを含む報告メッセージを作成し、USBインタフェースを介してアナログモデムユニット222にこの報告メッセージの送信を依頼する(図5参照)。この依頼に応じて、アナログモデムユニット222により、このメッセージはアナログ変調信号(図5において、結

果報告信号として示す)に変換され、管理センタとの間に設定された通話路を介して伝送されて(図6のステップ307)、管理センタに通知される。

【0044】

また、結果報告部233からの依頼に応じて、図3に示した表示制御部238が、この報告メッセージをディスプレイ装置239に表示する処理を行なうことにより(ステップ308)、測定対象となる加入者線について得られた回線特性に関する情報を利用者に提供することができる。

一方、上述した結果報告信号に基づいて報告メッセージを受信した管理センタにおいては、報告メッセージに含まれる各データに基づいて、該当する加入者線を用いた場合に期待できる通信品質が推定され、この推定結果に基づいて、xDSL方式による高速通信サービスの可否や、必要な対策および提供可能なサービスの範囲について、検討が行なわれる。

【0045】

また、プロバイダ側において得られた検討結果は、上述した通話路を介してxDSLモデム装置220に送信され、アナログモデムユニット222によって受信された後、更に、モデム制御部231に通知される(図5および図6のステップ309参照)。

モデム制御部231により、このようにして通知された検討結果を入出力制御部235に渡して出力を指示すれば(図6のステップ310)、この検討結果を利用者に提供することができる。

【0046】

その後、モデム制御部231は、USBインタフェースを介してxDSLモデム装置220に備えられたNCU224に回線を切断する旨を指示し(ステップ311)、処理を終了すればよい。

このようにして、xDSL方式による高速通信サービスの運用開始に先立って、信頼性のある測定結果に基づいて、高速通信サービスのプロバイダにより上述したようなサービスに関する検討することを可能とすることにより、回線特性の測定のために、保守作業者を派遣するために発生する人件費などを不要とすることができる。したがって、xDSL方式による高速通信サービスを提供するプロ

バイダがサービスを開設する際に払うリスクを大幅に削減することができる。

【0047】

更に、上述したようにして得られた回線特性に基づいて、プロバイダにより、提供可能な通信品質を正確に推定することが可能となるので、必要な対策や提供可能なサービスの範囲を的確に判断し、個々の顧客にきめ細かく対応したサービスを提供することができる。

例えば、上述した回線の伝送特性として、伝送損失が大きい旨のデータが得られた場合には、サービス提供のための対策として、より伝送損失の少ない回線への繋ぎ替えが必要であることを確実に判断することができる。また、ISDN機器からの近端漏話による周期ノイズが通信品質を劣化させている主な原因である場合は、この周期ノイズの影響を避ける技術(ITUによるADSL方式に関する国際標準仕様であるG.liteおよびG.dmtの付属勧告Annex.C 参照)を適用し、例えば、通信速度を500kbpsまで絞ったサービスを提供することをプロバイダから顧客に提案することも考えられる。

【0048】

これにより、プロバイダが提供可能なサービスの幅を拡大するとともに、顧客の選択の幅を広げ、全体として顧客に対するサービス性の向上を図ることができる。

また、顧客の環境に適した提案およびそれに伴う費用を、プロバイダ側において行なわれた検討結果とともに顧客のxDSLモデム装置220に宛てて送信することにより、サービス提供のための契約に先立って、プロバイダから顧客に十分な情報を伝えることができるので、契約に関わるトラブルを事前に防ぐことが可能である。

【0049】

次に、本発明にかかわるxDSLモデムの別実施形態について説明する。

図7に、本発明にかかわるxDSLモデムの第2の実施形態を示す。

図7に示したxDSLモデム装置220において、図3および図4に示した各部と同等のものについては、同一の符号を付して示し、説明を省略する。

図7に示したxDSLモデム装置220に備えられる回線特性測定部225は

、図4に示した変調信号測定部241の代わりに、呼出信号測定部246を備えている。

【0050】

この呼出信号測定部246は、図1に示した制御信号測定手段121に相当するものであり、USBインタフェース226を介して受け取った指示に応じて、呼出信号、すなわち、交換機から着信側の加入者線に送出される交流信号であって、所定の電圧値 $V_{r0}$  (AC 75 V) を16 Hzで変調した信号がNCU224に入力される際に、この呼出信号の受信レベルを測定し、測定結果をUSBインタフェース226を介してパーソナルコンピュータ230に備えられたモデム制御部231に送出する。

【0051】

この場合に、モデム制御部231に備えられる測定制御部232は、図6に示したステップ302と同様にして要求信号を送信した後に、USBインタフェースを介してNCU224に回線の切断を指示して一旦回線を切断する。その後、USBインタフェースを介して呼出信号測定部246に受信レベルの測定を指示し、呼出信号の着信を待てばよい。なお、この場合に、測定制御部232は、顧客の電話番号を含んだ要求信号を送信し、また、この要求信号に応じて、管理センタによって、図5に示したV. 90デジタル変調信号を送信する動作に代えて、要求信号によって示される電話番号を指定した発呼動作を行なうことにより、交換機によって呼出信号を生成し、該当する加入者線に送出することができる。

【0052】

ここで、交換機から加入者線に送出される呼出信号の振幅は、非常に厳密に規定されている。したがって、図6に示したステップ302の代わりに、この呼出信号の受信レベル $D_r$ を測定する手順を実行し、また、ステップ303に代えて、この受信レベル $D_r$ を上述した基準の電圧値 $V_{r0}$ で除算して得られた呼出信号の減衰率に基づいて、加入者線の線路長を推定する手順を実行することにより、加入者線の線路長を極めて精密に推定することができる。

【0053】

また、図 8 に、本発明にかかわる xDSL モデムの第 3 の実施形態を示す。

図 8 に示した xDSL モデム装置 220 において、図 3 および図 4 に示した各部と同等のものについては、同一の符号を付して示し、説明を省略する。

【0054】

図 8 に示した xDSL モデム装置 220 に備えられる回線特性測定部 225 は、図 4 に示した変調信号測定部 241 の代わりに、トーン測定部 247 を備えている。

このトーン測定部 247 は、図 1 に示した制御信号測定手段 121 に相当するものであり、USB インタフェース 226 を介して受け取った指示に応じて、第 2 ダイアルトーン、すなわち、内線番号などを指定するために、交換機から着信側の加入者線に送出される交流信号であって、所定の電圧値  $V_{t0}$  を所定の周波数（例えば、400 Hz）で変調した信号がアナログモデムユニット 222 に入力される際に、この第 2 ダイアルトーンの受信レベルを測定し、測定結果を USB インタフェース 226 を介してパーソナルコンピュータ 230 に備えられたモデム制御部 231 に送出する。

【0055】

この場合には、要求信号に応じて、管理センタにより、図 5 に示した V. 90 デジタル変調信号に代えて、所定の内線番号を示すデジタル制御信号が通話路に送出され、このデジタル制御信号に基づいて、交換機により、この内線番号を示す第 2 ダイアルトーンが生成されて、加入者線に送出される。

上述した呼出信号と同様に、交換機から加入者線に送出されるこの第 2 ダイアルトーンの振幅もまた非常に厳密に規定されている。したがって、図 6 に示したステップ 302 の代わりに、この第 2 ダイアルトーンの受信レベル  $D_t$  を測定する手順を実行し、また、ステップ 303 に代えて、この受信レベル  $D_t$  を上述した基準の電圧値  $V_{dt}$  で除算して得られた第 2 ダイアルトーンの減衰率に基づいて、加入者線の線路長を推定する手順を実行することにより、対象となる加入者線の線路長を極めて精密に推定することができる。

【0056】

なお、図 1 に示した制御信号測定手段 121 によって測定する制御信号は、呼

出信号および第2ダイヤルトーンに限らず、交換機が加入者線に送出する際の振幅が厳密に規定されている信号を用いることができる。

また、図9に、本発明にかかわるxDSLモデムの第4の実施形態を示す。

【0057】

図9に示したxDSLモデム装置220において、図3および図4に示した各部と同等のものについては、同一の符号を付して示し、説明を省略する。

図9に示したxDSLモデム装置220に備えられる回線特性測定部225は、図4に示した変調信号測定部241の代わりに、回線電流測定部248を備えている。

【0058】

この回線電流測定部248は、USBインタフェース226を介して受け取った指示に応じて、回線電流、すなわち、ハンドセットをオフフック状態とした際に、交換機に備えられた定電圧電源と電話機などの加入者端末と加入者線とを含む回路に流れる直流電流を測定し、測定結果をUSBインタフェース226を介してパーソナルコンピュータ230に備えられたモデム制御部231に送出する。

【0059】

この場合に、モデム制御部231に備えられた測定制御部232（図3参照）は、NCU224に対してオフフック操作を指示すると同時に、回線電流測定部248に対して、回線電流値を測定する旨を指示する。

交換機に備えられた定電圧電源 $V_s$ の仕様および加入者線の終端に用いられる抵抗値は極めて厳密に規定されており、また、一般の加入者線における伝送距離と回線電流値との関係は既知である。したがって、図6に示したステップ302の代わりに、この回線電流値 $I_c$ を測定する手順を実行し、また、ステップ303に代えて、特性値算出部237により、この回線電流値 $I_c$ と加入者線の終端に用いられる抵抗値 $R_t$ とから求めた電圧降下 $V_c$ を電源電圧 $V_s$ で除算して減衰率を算出し、更に、この減衰率に基づいて、加入者線の線路長を推定する手順を実行することにより、対象となる加入者線の線路長を極めて精密に推定することができる。

## 【0060】

このように、USBインタフェース226を介して入力される指示に応じて、NCU224がオフフック操作を行なうとともに、回線電流測定部249が回線電流の電流値を測定することにより、図2に示した電流／電圧測定手段124の機能が実現されている。また、回線電流測定部249によって得られた電流値に基づいて、特性値算出部237が、上述した手順にしたがって減衰率を算出することにより、図2に示した直流損失算出手段125の機能が実現されている。

## 【0061】

なお、図9に示した回線電流測定部248に代えて、電圧測定部249を備えて回線特性測定部225を構成し、上述したようにして回線電流値を測定する代わりに、加入者線を形成している2本の銅線間に生じる電位差を測定することによって、加入者線の終端抵抗を回線電流が流れたことによる電圧降下 $V_c$ を直接に測定し、この電圧降下 $V_c$ に基づいて、加入者線の線路長を推定する手順を実行することにより、対象となる加入者線の線路長を極めて精密に推定することができる。

## 【0062】

以上の説明に関して、更に、以下の各項を開示する。

(付記1) 交換機と加入者端末とを結ぶ加入者線によるデジタル通信に用いられ、スプリッタによってアナログ伝送手段による電話通信に用いられる通話信号およびアナログ制御信号から分離されるデータ信号を用いるデジタル通信を行なうデジタル伝送手段を備えたxDSLモデムにおいて、前記交換機によって前記加入者線を介して送信された信号についての受信結果に基づいて、前記加入者線の伝送特性を評価する評価手段と、該評価手段によって得られた伝送特性を前記アナログ伝送手段を介してネットワークに送出する報告手段とを備えたことを特徴とするxDSLモデム。

## 【0063】

(付記2) 評価手段は、高速通信サービスの開始に先立って、アナログ伝送手段を介して所定の要求信号をネットワークに送出する要求手段と、高速通信サービスを提供するプロバイダによって前記要求信号に対して返される応答信号に対



応して、前記 xDSL モデムが直接に接続された前記交換機によって生成されて前記加入者線を介して送信されるアナログ信号についての受信結果を解析し、前記加入者線の伝送特性を表す評価指標を求める解析手段とを備えた構成であることを特徴とする付記 1 記載の xDSL モデム。

## 【 0 0 6 4 】

(付記 3) 解析手段は、交換機から送信される第 2 ダイアルトーンまたは呼出信号について受信レベルを測定するレベル測定手段と、前記受信レベルに基づいて、交換機と加入者端末との間の金属ケーブルによる伝送損失を算出し、前記金属ケーブルの伝送特性を評価するための指標として出力する信号損失算出手段とを備えた構成であることを特徴とする付記 2 記載の xDSL モデム。

## 【 0 0 6 5 】

(付記 4) 解析手段は、ITU による勧告 V. 90 の規定に従う所定の変調信号に応じて交換機から送信されたアナログ変調信号について受信レベルを測定する信号レベル測定手段と、前記受信レベルに基づいて、交換機と xDSL モデムとの間の加入者線による伝送損失を算出し、前記加入者線の回線特性を評価するための指標として出力する信号損失算出手段とを備えた構成であることを特徴とする付記 2 記載の xDSL モデム。

## 【 0 0 6 6 】

(付記 5) 評価手段は、高速通信サービスの開始に先立って、オフフック状態において交換機と xDSL モデムとの間の加入者線に流れる回線電流あるいは、前記回線電流が流れている状態において前記加入者線を形成する 2 本の銅線間にかかる電圧を測定する電流／電圧測定手段と、得られた電流値あるいは電圧値に基づいて、前記加入者線による伝送損失を算出し、前記加入者線の伝送特性を評価するための指標として出力する直流損失算出手段とを備えたことを特徴とする付記 1 記載の xDSL モデム。

## 【 0 0 6 7 】

(付記 6) 評価手段は、高速通信サービスの開始に先立って、スプリッタによってアナログ信号から分離され、xDSL モデムに備えられたデジタル伝送手段に入力される信号から所定の閾値以上の受信レベルを持つ雑音を検出する雑音

検出手段と、前記雑音検出手段によって検出された雑音について周期性を調査し、得られた調査結果を前記加入者線についての伝送特性を評価する指標として出力する周期性調査手段とを備えた構成であることを特徴とする付記 1 記載の x D S L モデム。

【 0 0 6 8 】

【発明の効果】

以上に説明したように、請求項 1 の発明によれば、x D S L 方式による高速通信サービスの運用開始に先立って、交換機によって加入者線に送出されるアナログ信号の受信レベルを測定することにより、x D S L モデムに接続された加入者線の伝送特性として、アナログ信号についての伝送損失を自動的に測定し、測定結果をネットワークに送出することができる。これにより、例えば、プロバイダが設置している管理装置により、サービスの対象となる加入者線の伝送特性に関する情報を受信して収集することができる。そして、この測定されたアナログ信号の伝送損失に基づけば、加入者端末と交換機と間の線路長を精密に求めることが可能である。ここで、この線路長は、x D S L 方式による高速通信サービスにおける通信品質を推定する上で非常に重要な指標であり、従来、このような測定作業のために保守作業者を派遣していたことがプロバイダにとって大きな負担であったことを考えれば、上述したようにして、x D S L モデムにより、伝送特性を自動的に測定してネットワークに送出し、プロバイダがサービスの提供が可能か否かを判断するために必要な情報を自動的に収集することを可能としたことにより、サービスを開設する際に、プロバイダが負担していたリスクを大幅に軽減する効果は極めて大きい。そして、これにより、x D S L 方式による高速通信サービスの普及を強力に推進することができる。

【 0 0 6 9 】

請求項 2 および請求項 3 の発明によれば、交換機の仕様によって厳密に規定されたアナログ信号について加入者線における伝送損失を評価することにより、交換機と x D S L モデムとの間の加入者線の線路長を精密に推定し、x D S L 方式による高速通信サービスの提供が可能か否かを判定するための重要な指標とすることができる。また、勧告 V. 9 0 の規定に従うアナログ変調信号の受信レベル

を測定すれば、幅広い周波数帯に渡る伝送損失を測定することが可能となるので、該当する回線において期待し得る通信品質を評価する上で非常に有用である。

【0070】

また、請求項4の発明によれば、xDSL方式による高速通信サービスの運用開始に先立って、回線電流あるいは然り線対間の電圧を測定することにより、xDSLモデムに接続された加入者線の伝送特性として、アナログ信号についての伝送損失を自動的に測定することができる。これにより、該当する加入者線について線路長を推定することができるので、この測定のためにプロバイダから作業者を派遣することを不要とし、サービスを開設する際に、プロバイダが負担していたリスクを大幅に軽減することができる。

【0071】

また、請求項5の発明によれば、xDSL方式による高速通信サービスの運用開始に先立って、加入線の伝送特性として、金属ケーブルに入り込んだ雑音の強度およびその周期性を自動的に評価することにより、ISDN回線からの近端漏話による通信品質への影響を推定することができる。このISDN回線からの干渉は、xDSL方式による高速通信サービスにおける通信品質を推定する上で非常に重要な指標であり、従来、このような測定作業のために保守作業者を派遣していたことがプロバイダにとって大きな負担であったことを考えれば、上述したようにして、伝送特性を自動的に測定可能としたことにより、サービスを開設する際に、プロバイダが負担していたリスクを大幅に軽減する効果は極めて大きい。そして、これにより、xDSL方式による高速通信サービスの普及を強力に推進することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

請求項1乃至請求項3のxDSLモデムの原理ブロック図を示す図である。

【図2】

請求項4および請求項5のxDSLモデムの原理ブロック図を示す図である。

【図3】

本発明のxDSLモデムの第1実施形態を示す図である。

【図 4】

xDSL モデムの詳細構成を示す図である。

【図 5】

回線特性を測定する動作を説明するシーケンス図である。

【図 6】

回線特性を測定する動作を表す流れ図である。

【図 7】

本発明の xDSL モデムの第 2 実施形態を示す図である。

【図 8】

本発明の xDSL モデムの第 3 実施形態を示す図である。

【図 9】

本発明の xDSL モデムの第 4 実施形態を示す図である。

【図 10】

ADSL による高速通信サービスを提供する通信システムの構成例を示す図である。

【符号の説明】

- 101 交換機
- 102 加入者線
- 103、220 xDSL モデム
- 104、223、401、413 スプリッタ
- 105 デジタル伝送手段
- 106 アナログ伝送手段
- 111 評価手段
- 112 要求手段
- 113 解析手段
- 114 報告手段
- 121 制御信号測定手段
- 122 信号損失算出手段
- 123 通話信号測定手段

- 1 2 4 電流／電圧測定手段
- 1 2 5 直流損失算出手段
- 1 2 6 雑音検出手段
- 1 2 7 周期性調査手段
- 2 2 0 x D S L モデム装置
- 2 2 1 x D S L モデムユニット
- 2 2 2 アナログモデムユニット
- 2 2 4 網制御ユニット(N C U)
- 2 2 5 回線特性測定部
- 2 2 6, 2 3 6 U S B インタフェース
- 2 3 0、4 1 4 パーソナルコンピュータ(P C)
- 2 3 1 モデム制御部
- 2 3 2 測定制御部
- 2 3 3 結果報告部
- 2 3 3 報告作成部
- 2 3 4 入力装置
- 2 3 5 入出力制御部
- 2 3 7 特性値算出部
- 2 3 8 表示制御部
- 2 3 9 ディスプレイ装置(D P)
- 2 4 1 変調信号測定部
- 2 4 2 干渉検出部
- 2 4 3 弁別器
- 2 4 4 同期検出部
- 2 4 5 同期信号生成部
- 2 4 6 呼出信号測定部
- 2 4 7 トーン測定部
- 2 4 8 回線電流測定部
- 4 0 2 加入者交換機

4 0 3   A D S L モ デ ム

4 0 4   ル ー タ

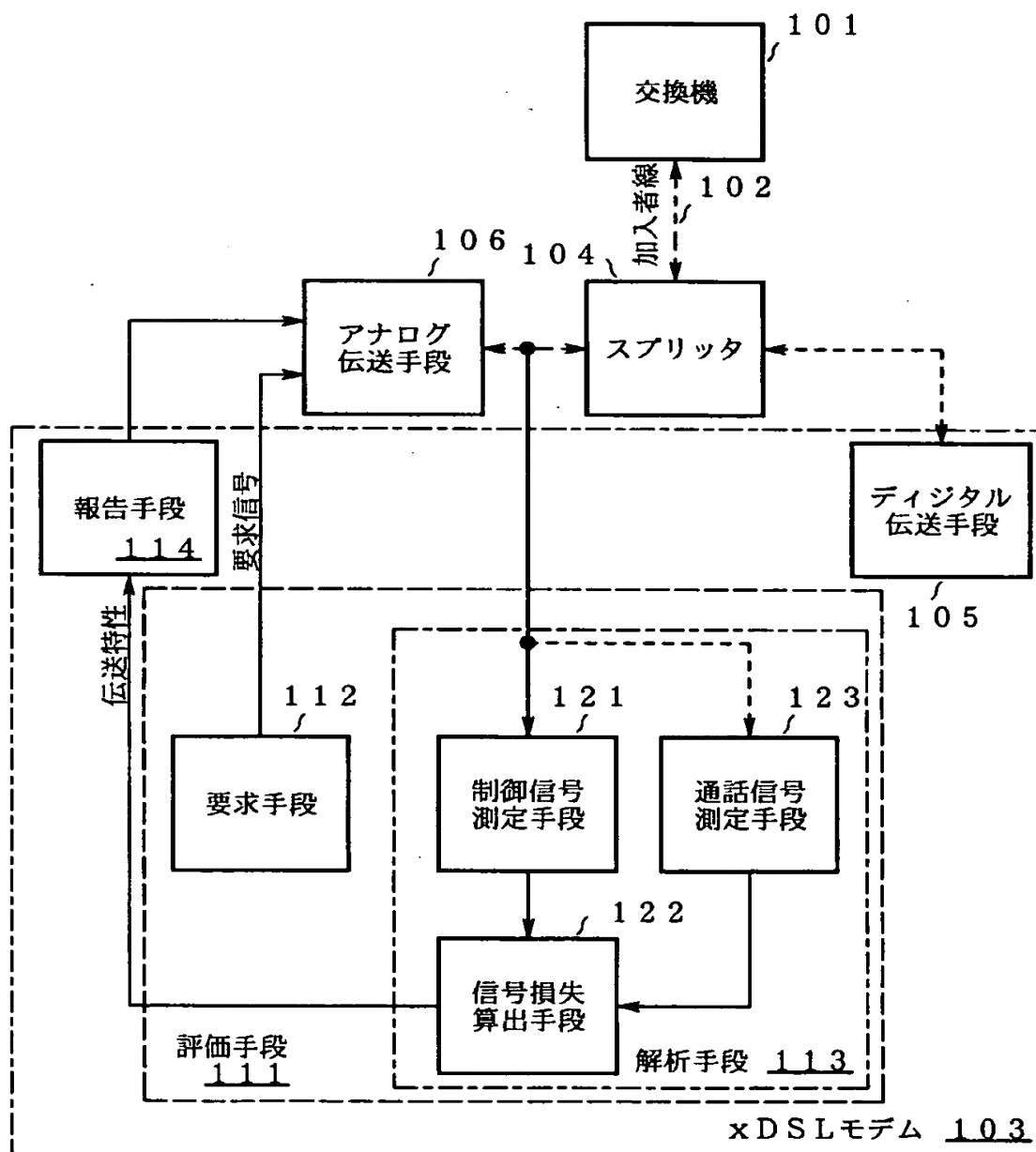
4 1 1   A D S L モ デ ム

4 1 2   電 話 機

【書類名】 図面

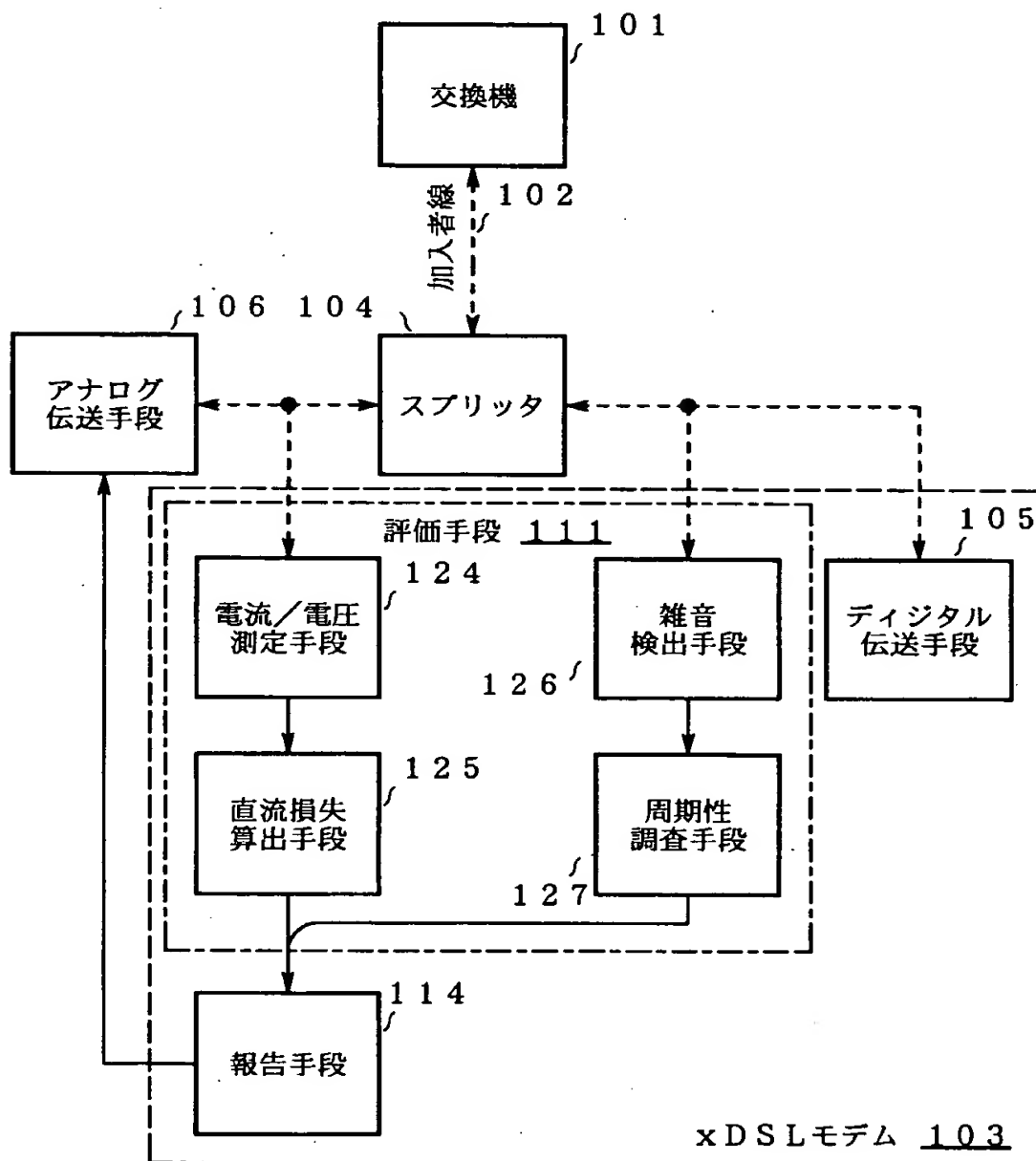
【図 1】

請求項 1 乃至請求項 3 の xDSL モデムの原理ブロック図



【図 2】

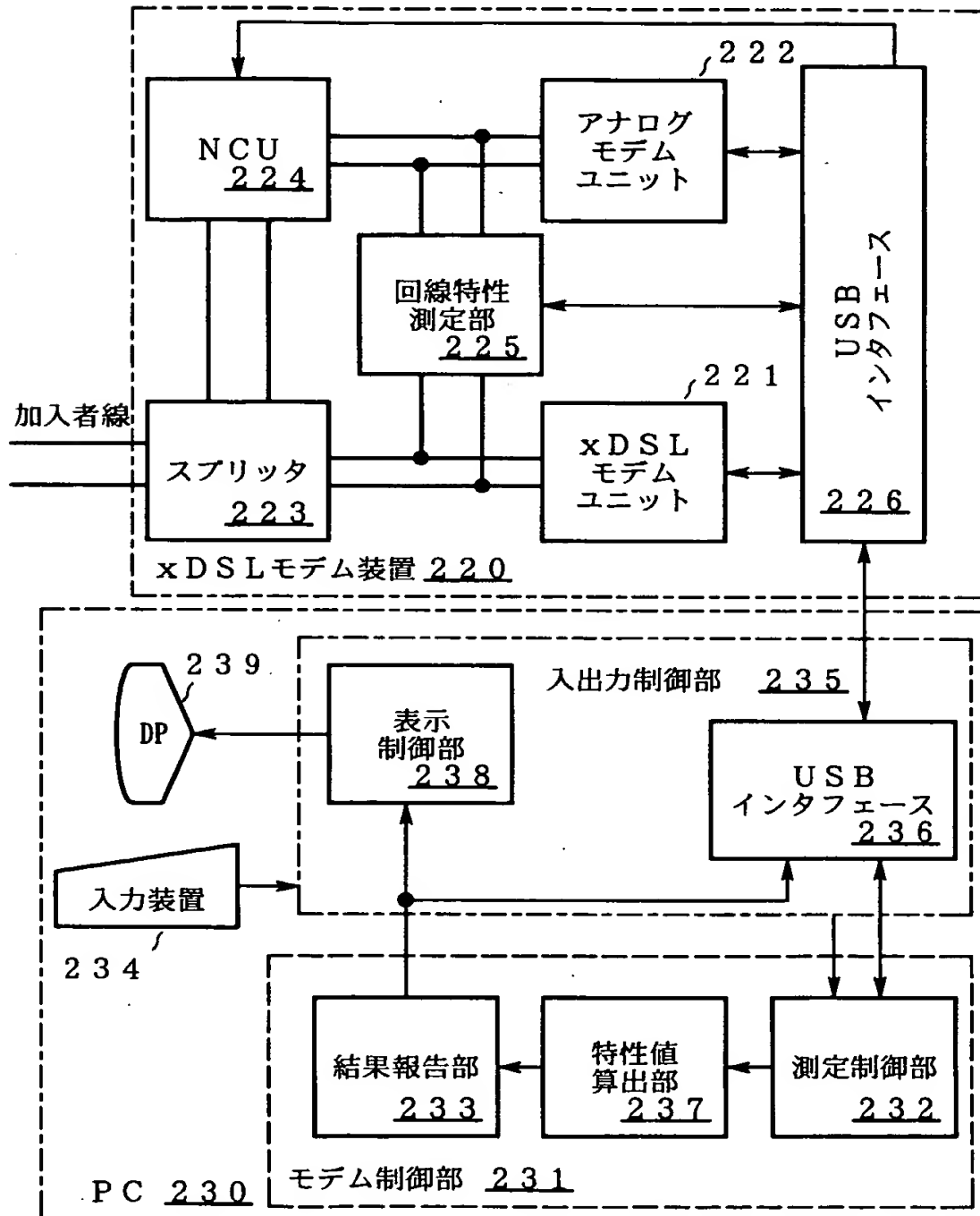
請求項 4 および請求項 5 の xDSL モデムの原理ブロック図





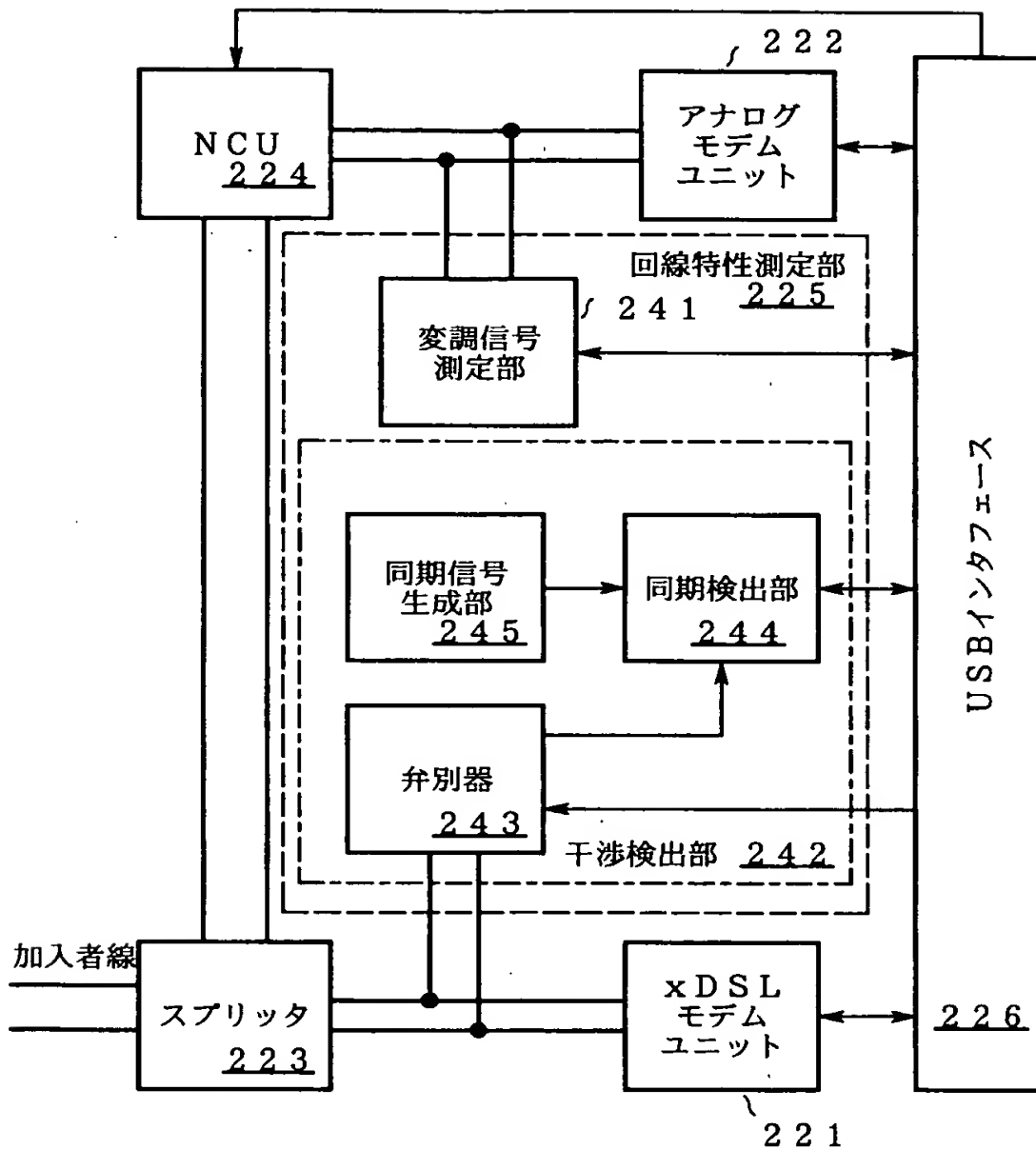
【図 3】

本発明のxDSLモデムの実施形態を示す図



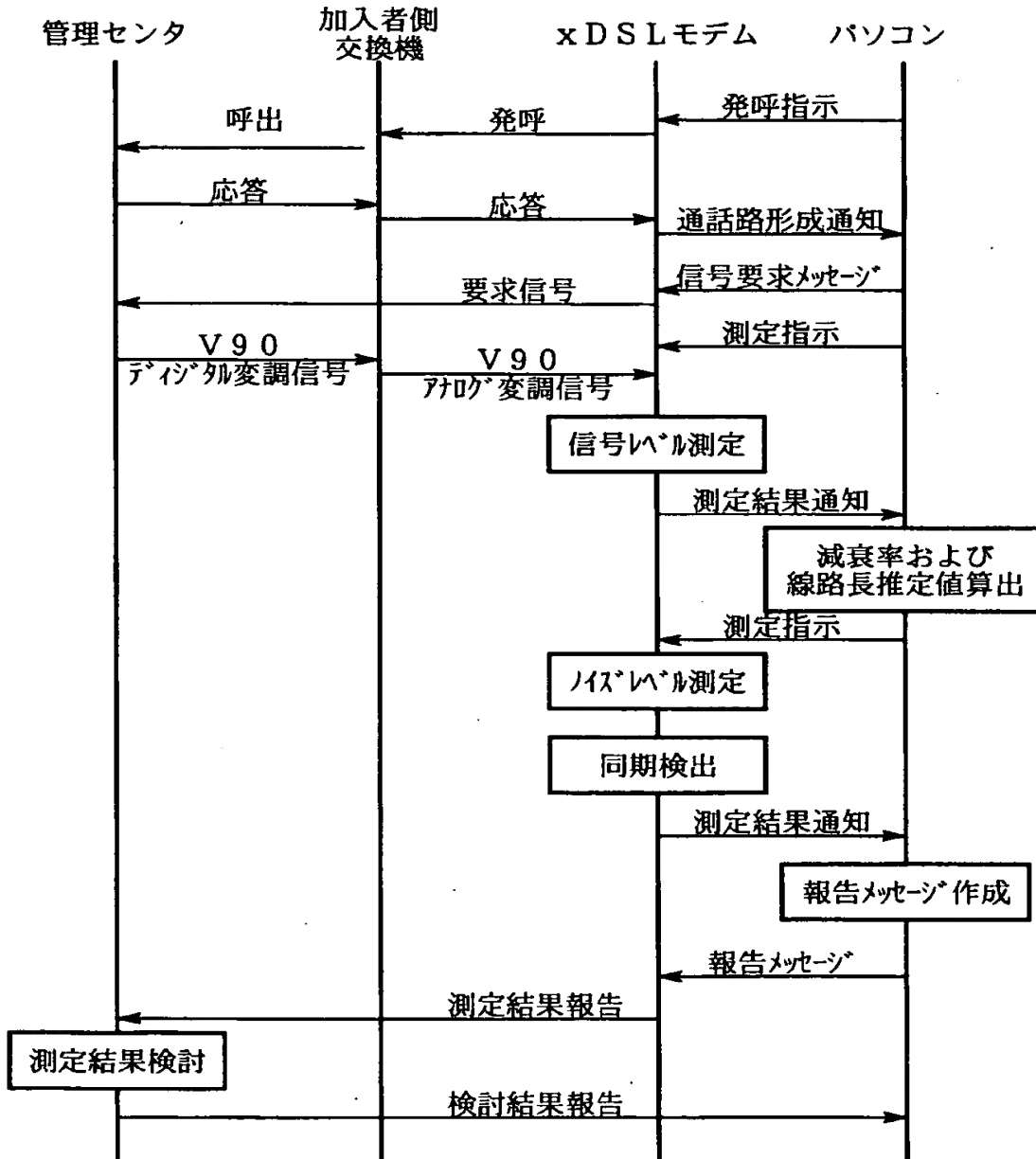
【図 4】

回線特性測定部の詳細構成を示す図



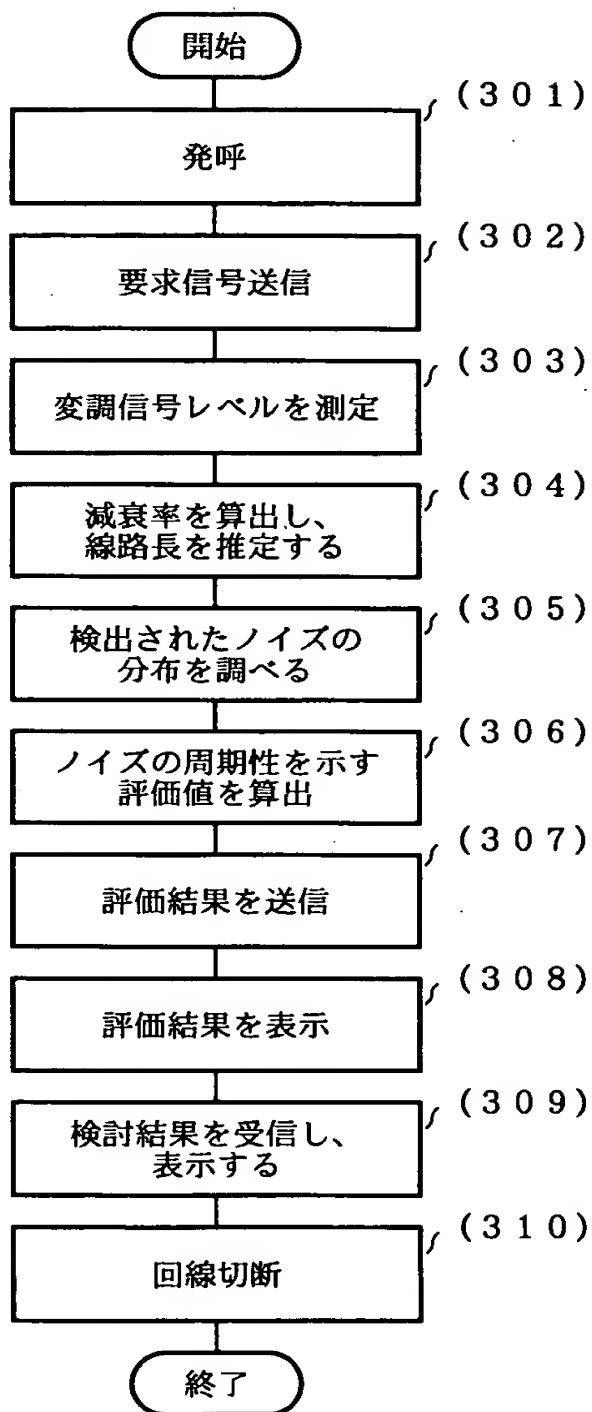
【図 5】

回線特性を測定する動作を説明するシーケンス図



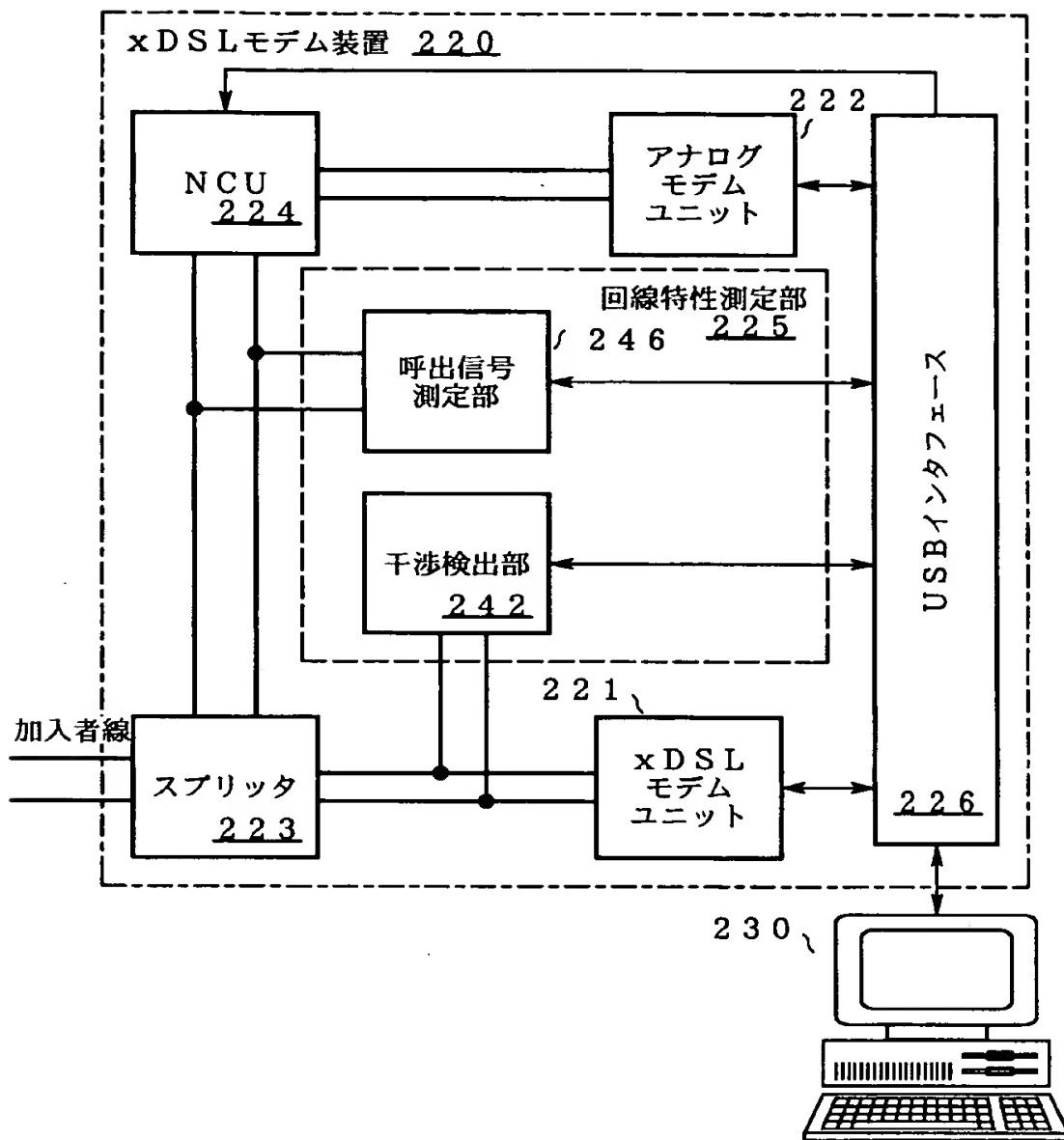
【図 6】

回線特性を測定する動作を表す流れ図



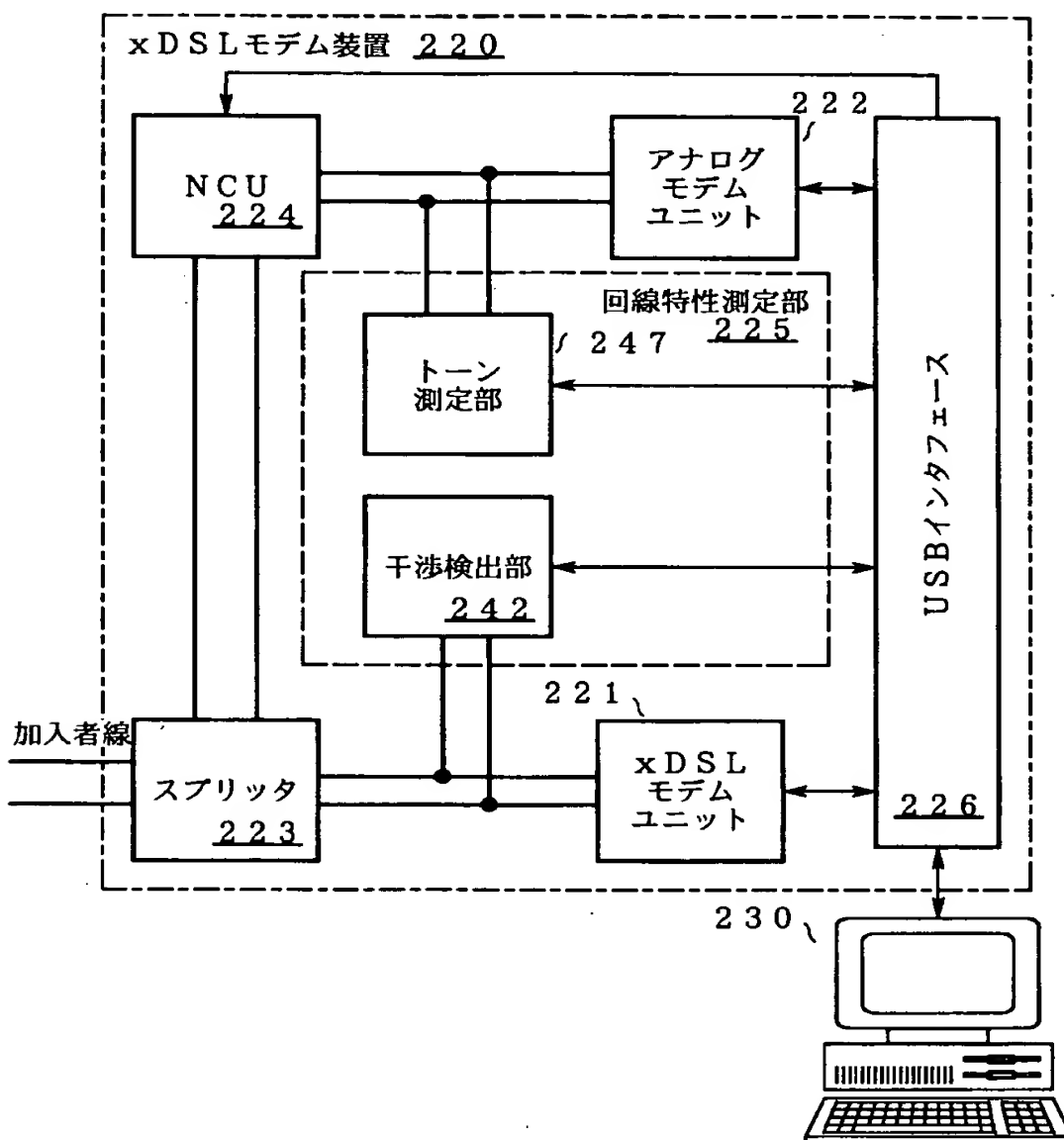
【図 7】

本発明にかかわる xDSL モデムの第 2 実施形態を示す図



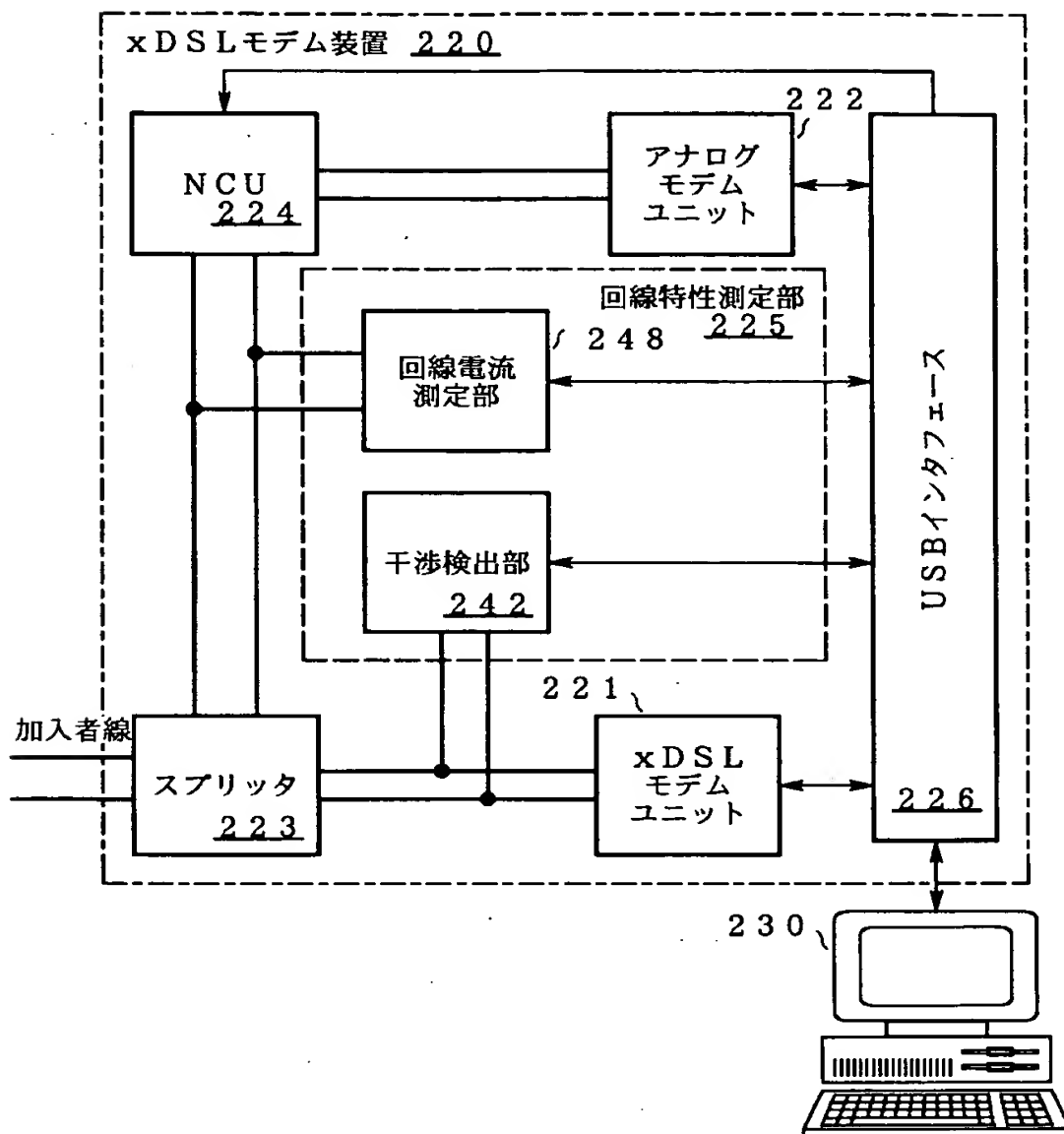
【図 8】

本発明にかかわる xDSL モデムの第 3 実施形態を示す図



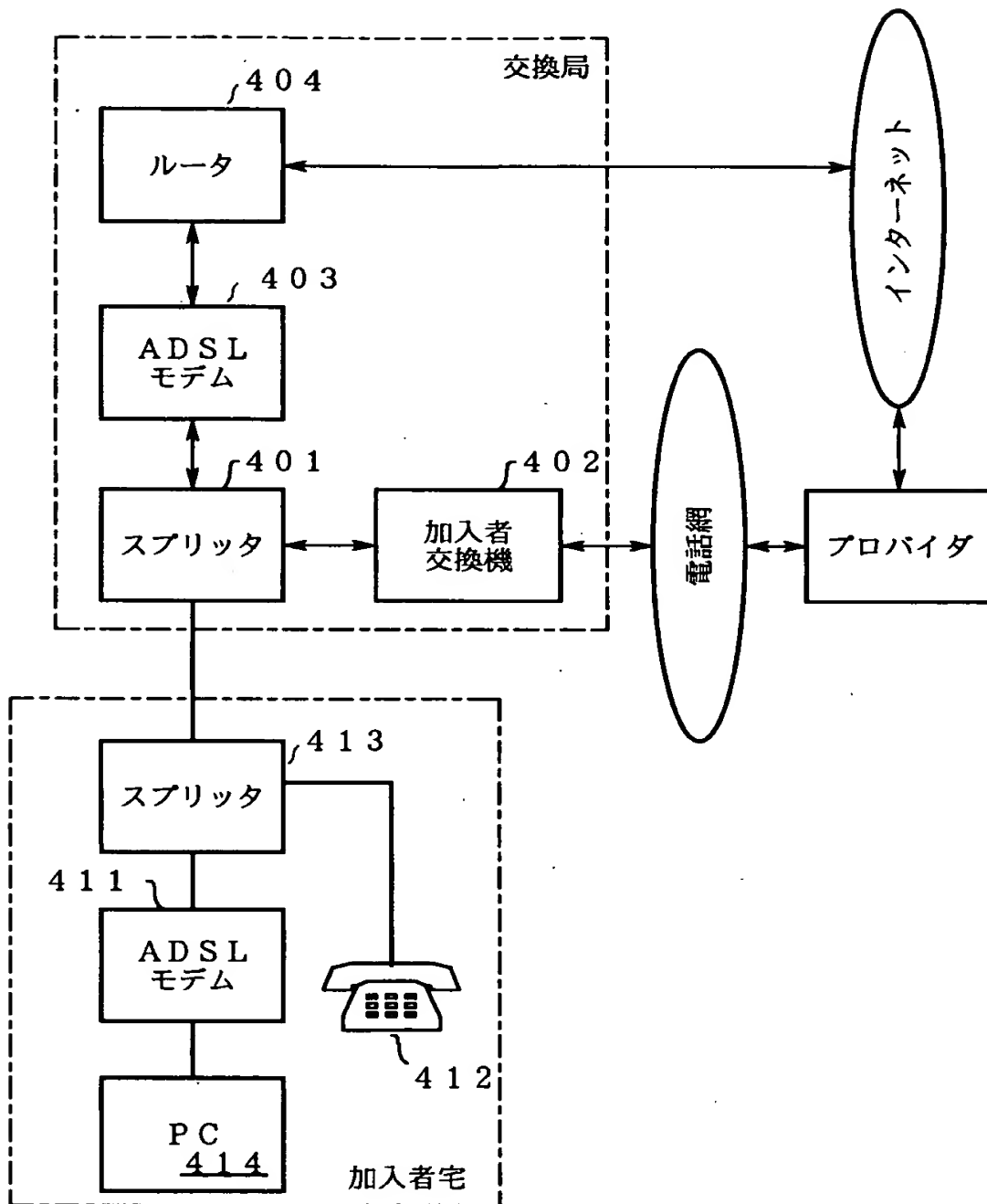
【図9】

本発明にかかわるxDSLモデムの第4実施形態を示す図



【図10】

ADSL方式を適用した通信システムの構成例を示す図





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接続される加入者線の特性を、高速通信サービスの開始に先立って自動的に収集可能な xDSL モデムを提供することを目的とする。

【解決手段】 交換機 101 と加入者端末とを結ぶ加入者線 102 によるデジタル通信に用いられ、スプリッタ 104 によってアナログ伝送手段 106 による電話通信に用いられる通話信号およびアナログ制御信号から分離されるデータ信号を用いるデジタル通信を行なうデジタル伝送手段 105 を備えた xDSL モデムにおいて、高速通信サービスの開始に先立って、交換機 101 によって加入者線 102 を介して送信された信号についての受信結果に基づいて、加入者線 102 の伝送特性を評価する評価手段 111 と、該評価手段 111 によって得られた伝送特性をアナログ伝送手段 106 を介してネットワークに送出する報告手段 114 とを備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社